

FORSCHUNGSZENTRUM JÜLICH GmbH
Zentralinstitut für Angewandte Mathematik
D-52425 Jülich, Tel. (02461) 61-6402

Interner Bericht

Erfahrungen mit Windows 2000 - Beta

*Werner Anrath, Marlene Busch, Stephan Graf,
Rainer Grallert, Anke Häming, Daniel Mallmann,
Monika Marx, Klaus Wolkersdorfer*

FZJ-ZAM-IB-9922

Dezember 1999

(letzte Änderung: 15.02.2000)

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Einleitung | 5 |
| 2 | Windows 2000 und TCP/IP-basierte Netzwerke..... | 7 |
| 2.1 | TCP/IP | 7 |
| 2.2 | IPSEC (Release Candidate 2)..... | 8 |
| 2.3 | Windows 2000 Domänen und Active Directory | 9 |
| 2.4 | Domain Name System..... | 10 |
| 2.5 | Forests und Trees | 11 |
| 2.6 | E-Mail | 12 |
| 2.7 | Certificate Authority | 12 |
| 3 | Remote-OS-Installation | 12 |
| 4 | Printing..... | 13 |
| 5 | Microsoft Systems-Management-Server (SMS) | 13 |
| 6 | Software | 14 |
| 6.1 | Programmiersprachen und Compiler | 15 |
| 6.2 | Mathematische Anwendungssoftware | 15 |
| 7 | DCE/DFS..... | 16 |
| 8 | Ergebnis und Ausblick..... | 17 |
| 9 | Literatur | 19 |

1 Einleitung

Ziel des ZAM-internen Projektes war es, eine Entscheidungsvorlage zu erarbeiten, ob und ggf. wie Windows 2000 Workstation-Gruppen vom ZAM in ähnlicher Weise wie die bewährten Unix-Workstation-Gruppen dem Forschungszentrum angeboten werden können.

Dazu wurden Anfang 1998 zunächst die Vorarbeiten bzgl. Windows NT4 von den Herren Anrath und Grallert vorgestellt und dann in einem internen Bericht dem ZAM und später dann auch dem ZEL zugänglich gemacht.

Bereits im 1. Quartal 1998 wurde klar, daß die funktionalen Erweiterungen von Windows NT5 (später dann Windows 2000), vor allem *Active Directory*, es nicht erlauben würde, gleichzeitig eine Unterstützung von Produktions-Versionen von Windows NT4 und Windows 2000 anzubieten. Deshalb erfolgte der Beschluß, sich vollständig auf die Untersuchung der Beta-Version von Windows 2000 zu konzentrieren. Leider lag der Auslieferungstermin für die erste (funktionell befriedigende) Beta-Version erst im Juli 1998. Voraussetzung dazu war die Teilnahme im Microsoft Developer Network. Darin enthalten sind alle Updates und Beta-Releases für ein Jahr und ein Zugangsschlüssel für aktuelle Informationen von Microsoft für Windows 2000, Back-Office, ...

Bis dahin wurde eine Ausbildung zu Windows 2000 geplant (3 Firmen standen zur Wahl), ein Fragenkatalog aufgestellt, der dann während dieser Ausbildung abgearbeitet werden sollte. Die Ausbildung wurde von der Firma Ditec durchgeführt. Darin wurde bereits auf die Unterschiede zwischen Windows NT4 und Windows 2000 eingegangen (Auswahlgrund), was dann den oben genannten Beschluß bestätigen sollte.

Die Firma Ditec hat sich als ein Kandidat qualifiziert, mit dem man später Verhandlungen führen könnte, ob er Service-orientierte Arbeiten als externe Firma leisten könnte.

Bereits vor Beginn der Ausbildung (Juni 1998) wurden dann 2 Server und 12 Arbeitsplatzrechner beschafft:

2 Server:

- Intel LX440 Chipsatz
- Prozessoren: 2 Pentium II 300 MHz
- Hauptspeicher: 256 MB SD-DIMM-RAM
- Laufwerke: 3,5" 1,44 MB Diskettenlaufwerk
- Seagate ST34555N U-SCSI
- HDD Wechselrahmen HotPlug
- 32-fach Plextor U-SCSI CD-ROM
- Kontroller: 7880 UW-SCSI Controller onboard
DPT 2144 RAID-Kontroller mit 32 MB RAM
Schnittstellen: 2 serielle, 1 parallele Highspeed I/O, 2 USB
- Ethernetkarte: 3COM 3C900 PCI 10 MBIT BNC, TP und AUI
- Grafikkarte: 1MB CircusLogic onboard
- Monitor: EIZO F 77 21", 95kHz, TCO 95
- Soundkarte: onboard
- Tastatur: Cherry Win95
- Maus: Logitech Pilot PS/2, 3-Tasten
- Preis netto: DM 9.160,39

12 Arbeitsplatzrechner:

- Konfiguration: Mainboard: ASUS P2L97-S
- Prozessor: Pentium II 300 MHz
- Hauptspeicher: 128 MB SD-RAM
- Laufwerke: 3,5" 1,44 MB TEAC Diskettenlaufwerk
- Seagate 4,3 GB DCAS 34330T UW-SCSI >=12-fach SCSI CD-ROM
- Kontroller: UW-SCSI Adaptec AHA 7880
- Ethernetkarte: 3COM 3C900 PCI 10 MBIT BNC, TP und AUI
- Grafikkarte: ELSA Winner 2000/Office 4 MB
- Monitor: EIZO F 77 21", 95kHz, TCO 95
- Tastatur: Cherry PS/2 Win95 Deutsch
- Maus: Logitech Pilot PS/2, 3-Tasten
- Software: Windows NT4

Im Anschluß an die Ausbildung wurde dann mit dem Aufbau einer Windows 2000 beta2 Domain begonnen. Während der Ausbildung und nach Kontakten mit diversen anderen Installationen mit NT-Erfahrung wurde der Aufbau unter folgenden Kriterien begonnen:

- so wenig Windows 2000 Domänen wie möglich
- 'Trust' nur in einer Richtung (wenn überhaupt)
- Benutzer-Daten auf Fileserver
- Applikationen lokal (Performance, kein Backup)
- Disable Floppy-Disk + CD-ROM für Boot im BIOS
- EINE (unterstützte) Netzwerk-Karte
- EINE (unterstützte) Grafik-Karte
- Microsoft Systems-Management-Server (MS-SMS) statt Update-Server
- Remote Helpdesk
- Kein Windows 95 Support

Untersucht wurden dann u.a. die folgenden Punkte, auf die später näher eingegangen werden soll:

- Network Directory Services, Active Directory
- Microsoft Management Console (MMC)
- Automatic Installation Process
- Backup + Recovery
- Microsoft Systems-Management-Server (MS SMS)
- Applikationen: Definition des Standard-Angebotes
- Email-Empfehlungen
- NT-Gruppen: Administration, Überwachung und Management
- Zugriff von Unix auf NT-Anwendungen
- Zugriff von NT-Clients auf Unix-Systeme
- DCE/DFS
- Definition von Zusatz-Software für spezielle Anforderungen
- Internet Information Services
- Definition + Kosten eines Gruppen-Clients
- Definition + Kosten eines Gruppen-Servers
- Security

Die Aufgabenverteilung der beiden Server wurde wie folgt festgelegt:

Server-1: der zentrale Domain Controller (DC) mit dem Original der *Active Directories*, einem DHCP-Server, dem primären DNS-Server und dem Remote-Installation-Server. Hier liegen die Shares `pub` und `etc`. Als Share wird ein exportiertes Directory bezeichnet, vergleichbar mit einem exportierten Filesystem im UNIX-Umfeld. Das Share `pub` enthält die Informations CD von DITEC, den Walkthrough von Microsoft für die Beta2 und einige nützliche Programme, das Share `etc` die Scripts für login/logoff und startup/shutdown.

Server-2: der Domain Controller für das ZAM mit einer Replica der *Active Directories* und einem Secondary DNS-Server. Hier liegt das Share `home` mit den Homedirectories der Benutzer. Jedem Benutzer wird sein Homedirectory beim Login als Laufwerk H: zur Verfügung gestellt. Jeder Benutzer hat ein Roaming Profile, das in seinem Homedirectory abgelegt wird, so dass er an allen Workstations der Domain das gleiche Environment zur Verfügung hat (ausschließlich der lokal installierten Software). Des weiteren sind hier Drucker eingerichtet, die auf den Workstations installiert werden können (rechte Maustaste auf dem Drucker und Installieren wählen)

DHCP: Alle Workstations erhalten ihre IP-Adresse vom DHCP-Server. Der DHCP-Server teilt die IP-Adressen normalerweise dynamisch zu. Dadurch erhält ein PC nach einem Reboot nicht unbedingt die gleiche IP-Adresse die er vorher hatte. Um zu garantieren, daß ein PC immer die gleiche IP-Adresse erhält wurden die IP-Adressen an die Hardware-Adressen der Netzwerkkarten gebunden. Wir haben also ein statisches DHCP.

Software-Installationen: Die Installation von Software wurde grundsätzlich als Administrator der lokalen Maschine durchgeführt. Eine Ausnahme bilden Client-Server Produkte, die auf einem Server installiert werden müssen und dazu die Rechte des Domain-Administrators benötigen. Der Test der Software muß unter einem unprivilegierten User-Account durchgeführt werden.

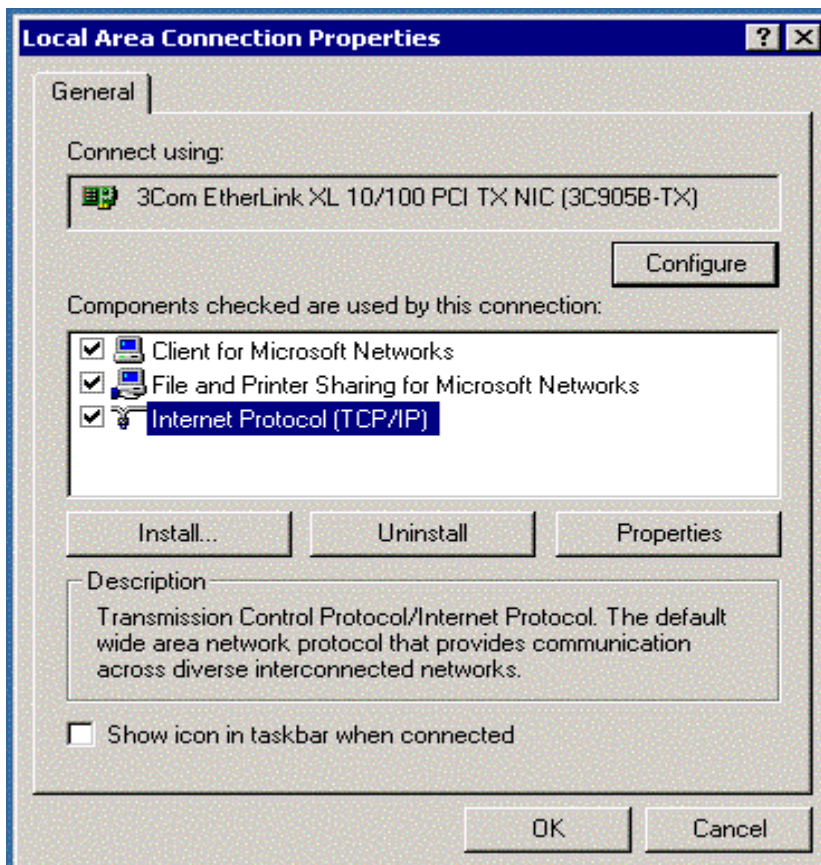
Es folgen nun die Berichte aus den einzelnen Abteilungen.

2 Windows 2000 und TCP/IP-basierte Netzwerke

Die hier beschriebenen Arbeiten wurden zum Teil mit der Version Windows 2000 Release Candidate 2 (RC 2) durchgeführt. Wegen der Integration von Windows 2000 in JuNet werden die netzwerkbezogenen Analysen und Tests weiterhin durchgeführt.

2.1 TCP/IP

Die IP-Basiskonfiguration wurde sowohl am jeweiligen Windows 2000 System lokal als auch über DHCP erfolgreich getestet. Die eingesetzten 3Com-Ethernet-Adapter, 3C900 Combo PCI und 3C905 TX, liefen problemlos.



Die Basis-Konnektivität auf Anwendungsebene ist durch finger, ftp, lpr, rcp, rexec, rsh, telnet und tftp gegeben.

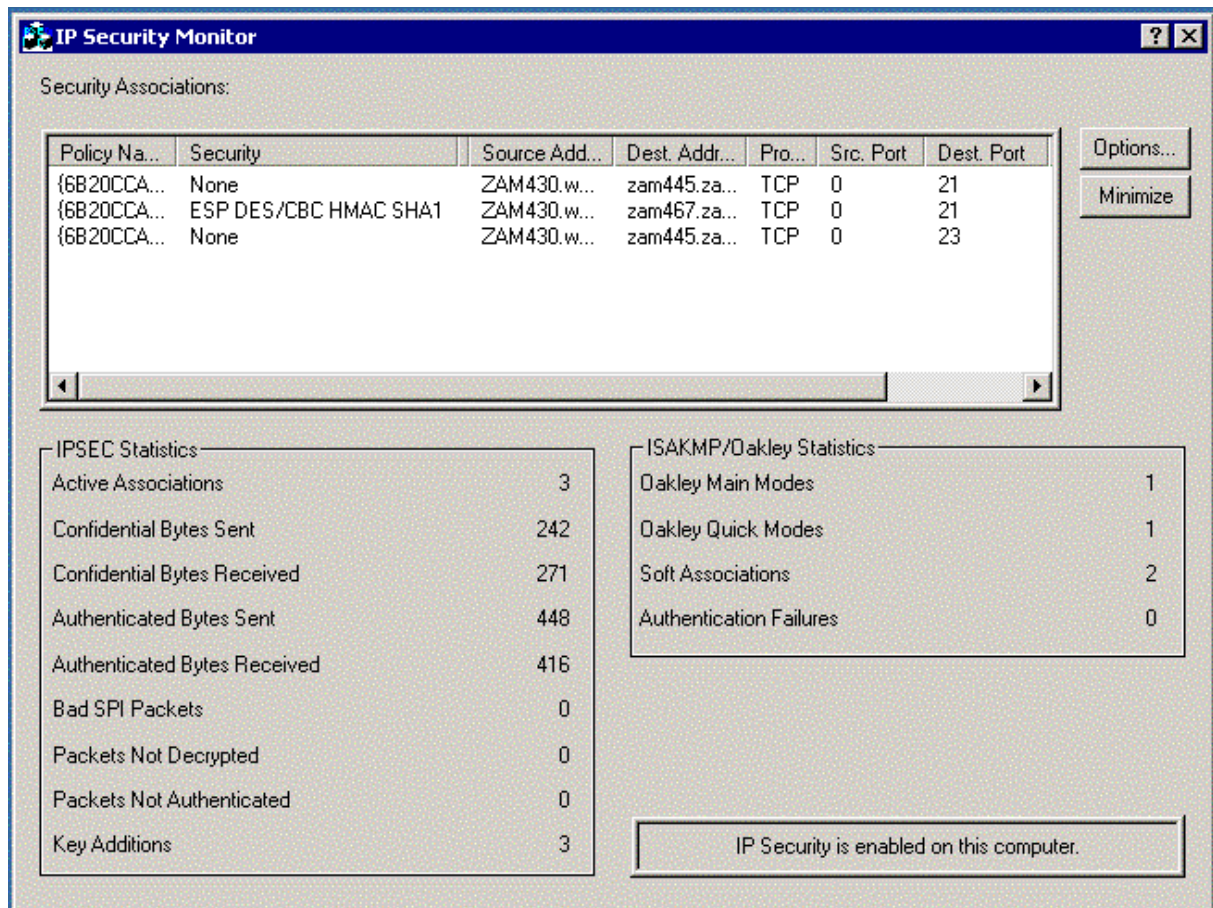
Die TCP/IP-Implementierung wurde durch Verbesserungen im Performance-Bereich aufgewertet: Large Window Support, Selective Acknowledgements, Better RTT Estimation.

2.2 IPSEC (Release Candidate 2)

Der ständig wachsenden Bedeutung von sicherer Kommunikation trägt Windows 2000 mit einer Implementierung von IPSEC, Internet Protocol Security, Rechnung. Die Implementierung umfaßt zahlreiche RFCs (1825,1826,1827,1828,1829,1851,1852,2085,2104). Die IPSEC-Komponenten wurden in Zusammenarbeit mit Cisco Systems Inc. entwickelt.

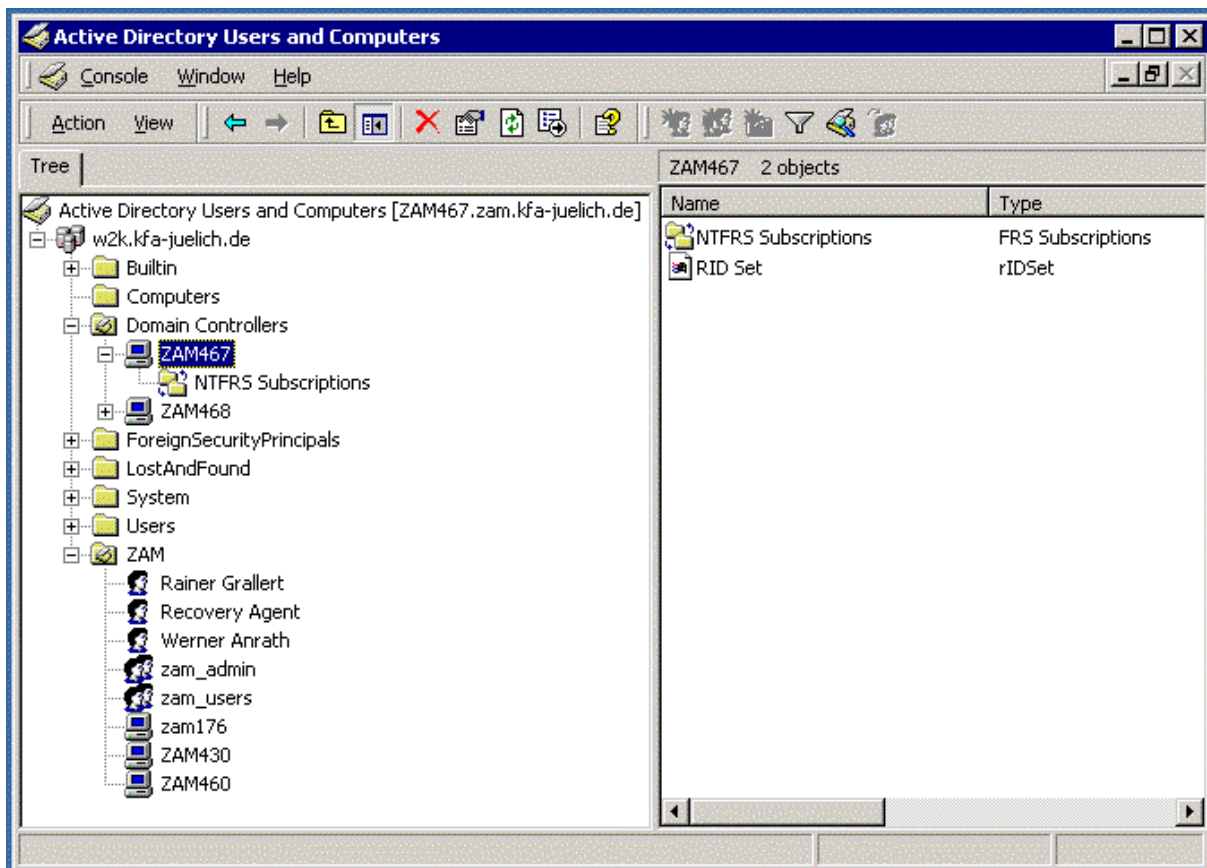
Je nach Anforderung erlaubt die Implementierung die Absicherung des gesamten IP-Verkehrs zwischen zwei Endsystemen oder über entsprechende Filter-Regeln die Verarbeitung einzelner Dienste mit IPSEC. Denkbar und auch erfolgreich getestet wurde beispielsweise eine Konfiguration mit einer kryptografisch abgesicherten FTP-Kontroll-Verbindung und ungesicherten Datenverbindung.

Die Sicherstellung der Vertraulichkeit, Integrität und Authentizität in TCP/IP-basierten Netzwerken kann durch Konfiguration von IPSEC erreicht werden. Die Interoperabilität mit anderen Systemen, etwa AIX oder CISCO-Router, muß noch getestet werden. Windows 2000 bietet sich an dieser Stelle als Technologieträger für Tests und Untersuchungen neuer Kommunikationsprofile an.



2.3 Windows 2000 Domänen und Active Directory

Auch im neuen Windows 2000 repräsentiert eine Domäne eine Verwaltungseinheit, die in weitere organisatorische Einheiten (Container) zur Aufnahme von Benutzern, Gruppen und Computern unterteilt sein kann. Diese Verwaltungseinheit bildet gegenüber weiteren Domänen oder Standalone-NT-Systemen einen abgegrenzten Sicherheitsbereich mit zentraler Administration aller Objekte. Die Informationen zu den Objekten (Benutzer, Gruppen, Computer und weitere Containerobjekte) werden im sogenannten Active Directory gespeichert. Der Zugriff auf die Informationen erfolgt standardisiert mittels LDAP. Die Namensgebung der neuen Windows 2000-Domänen ist jedoch im Gegensatz zu NT4-Domänen an weltweit gültige und eindeutige DNS-Namen gebunden. Beispielsweise wäre *w2k* ein gültiger NT4-Domänenname und *w2k.kfa-juelich.de* ein gültiger Name für eine Windows 2000 Domäne. Besonders zu beachten ist, daß die Informationen zur Windows 2000 Domäne im Active Directory verwaltet werden, die Lokalisierung der Active-Directory-Server aber über DNS erfolgt.



Bei den Tests wurde eine einzelne Domäne *w2k.kfa-juelich.de* für das Forschungszentrum eingerichtet und eine weitere Strukturierung über sogenannte Organizational Units, kurz OU, getestet. Der Name *w2k.kfa-juelich.de* muß im DNS eingetragen werden. Die OUs finden keine Abbildung in den DNS-Namensraum; der Vorteil dieser Struktur liegt in der einmaligen Delegation einer einzigen Windows 2000 Domäne im offiziellen DNS-Service des Forschungszentrums. Als Containerobject innerhalb einer Windows 2000-Domain repräsentiert eine solche OU beispielsweise eine Organisationseinheit/Institut im Forschungszentrum. Von besonderem Interesse ist die Delegation von administrativen Teilaufgaben an einen OU-Administrator.

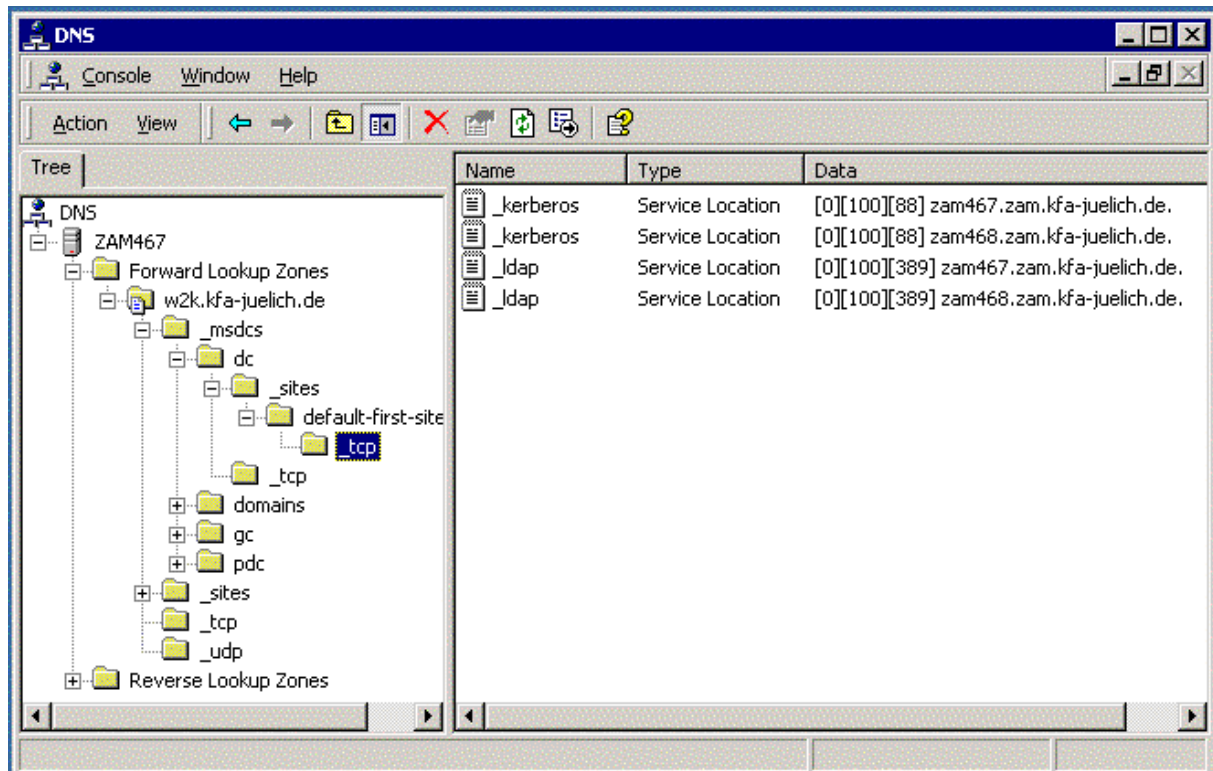
2.4 Domain Name System

Um das notwendige Zusammenwirken von Active Directory und DNS zu ermöglichen, hat Microsoft einen eigenen DNS in das Betriebssystem integriert. Diese Implementierung unterstützt die für den Betrieb einer Windows 2000-Domäne zwingend erforderlichen Service-Resource-Record (RFC 2136) sowie dynamische Änderungen an der Name-Service Datenbank; die Abwärtskompatibilität zu älteren Systemen (RFC1035) ist ebenfalls gegeben. Vorab sei an dieser Stelle gesagt, daß pro Windows 2000-Domäne eine entsprechende DNS-Subdomain existieren muß.

Die Migration der gesamten DNS-Umgebung auf Windows 2000, die ja vielfach in den Unternehmen auf UNIX-Systemen eingerichtet ist, ist zum Betrieb von ein oder mehreren Windows 2000-Domänen nicht zwingend nötig. Vielmehr können ein oder mehrere Windows 2000-Systeme, die für die Steuerung des Active Directory erforderlichen Resource-Records in einem eigenen delegierten DNS als eigene Subdomain abrufbar bereitstellen. Im Beispiel der Windows 2000-Domäne *w2k.kfa-juelich.de* hat dieses Modell folgende Implikationen:

- a.) der DNS für *kfa-juelich.de* erhält die Delegation auf *w2k.kfa-juelich.de* zum Auffinden der Name-Server für die Subdomain *w2k.kfa-juelich.de*.
- b.) alle Resource-Records zum Auffinden der Active-Directory-Server werden im DNS der Windows 2000-Systeme verwaltet.

Der Vorteil dieser Vorgehensweise ist die klare Abgrenzung der Windows 2000 spezifischen DNS-Einträge sowie die Fortführung der im Forschungszentrum seit Jahren praktizierten Benennung von Rechnern.



Weitere Untersuchungen der Release Candidates und letztendlich der Final Release müssen jedoch noch die Bestätigung liefern, daß die Namensgebung für die Rechnersysteme (z.B. *zam430.zam.kfa-juelich.de*) keine unerwünschten Nebeneffekte birgt, wenn der Rechner in der Windows 2000-Domäne *w2k.kfa-juelich.de* eingebunden ist. Zu bemerken sei an dieser Stelle, daß bei Tests der Release Candidate 2 der oben genannte Rechner unerwünscht in *zam430.w2k.kfa-juelich.de* umbenannt wurde.

2.5 Forests und Trees

Als Strukturmodelle zur Organisation mehrerer Windows 2000 Domänen stehen Forests und Trees zur Verfügung. Diese finden keine konkrete technische Realisierung, sondern sind organisatorische Erklärungshilfen. Erst durch sogenannte Vertrauensstellungen erfolgt eine Umsetzung in die Praxis. Dabei stellen Trees eine hierarchische Struktur von Windows 2000-Domänen und SUB-Domänen mit Vertrauensstellung dar. Als Forest kann man die innerhalb einer Organisation existierenden Domänen betrachten, die unabhängig voneinander sind.

2.6 E-Mail

Eine komfortable E-Mail-Umgebung steht mit der Outlook Express Implementierung zur Verfügung. Die Anbindung an zentrale E-Mail-Dienste (IMAP/POP) ist problemlos möglich. In Zukunft ist die S/MIME-Fähigkeit dieser Implementierung von besonderer Bedeutung; der Benutzer kann mittels S/MIME komfortabel seine Nachrichten signieren und verschlüsseln. Voraussetzung für die Verwendung von S/MIME ist eine Zertifizierungsinstanz.

2.7 Certificate Authority

Die unter Windows 2000 neu implementierte Sicherheitsstrategie (Distributed Security Services) beinhaltet als wesentliche Komponente einen Certificate-Server, der die Ausgabe und Verwaltung von X.509 Version 3 Zertifikaten regelt. Die Richtlinien für die zu zertifizierenden Dienste werden im Active Directory festgelegt. Innerhalb einer Windows 2000 Domäne werden Zertifikate (public-key) im wesentlichen für folgende Verwendungszwecke eingesetzt:

- *Server Authentication*
Der Client kann die Identität des Servers prüfen.
- *Client Authentication*
Der Server kann die Identität des Clients prüfen.
- *Code Signing*
Die Vertrauenswürdigkeit der aktiven Inhalte von Web-Seiten (Downloads, ActiveX Controls, Java Applets) kann überprüft werden.
- *Secure Email (S/MIME)*
Die Email kann digital signiert und verschlüsselt werden.
- *Internet Protocol Security (IPSec)*
Der IP-Verkehr zwischen zwei End-Geräten wird verschlüsselt übertragen.
- *Encrypting File System (EFS)*
Die Daten werden auf der Festplatte verschlüsselt abgelegt.
- *File Recovery*
Zwangsweise Entschlüsselung der verschlüsselten Benutzerdaten auf der Festplatte.

Die Funktionsfähigkeit des Windows 2000 Certificate-Servers und der zertifizierten Dienste konnte innerhalb der Test Domain 'w2k.kfa-juelich.de' nachgewiesen werden.

3 Remote-OS-Installation

Die Installation des Betriebssystems Windows 2000 auf einem PC kann auf verschiedene Arten durchgeführt werden. Neben der Standard-Methode mittels CD-ROMs und eventuell einer Boot-Diskette gibt es die Möglichkeit Windows 2000 von einem Remote-Installation-Server zu installieren. Diese Installations-Art kann für alle Varianten des Betriebssystems (Windows 2000 Professional, Server und advanced Server) durchgeführt werden.

Die Installation des Betriebssystems auf einem Klient einer PC-Gruppe sollte möglichst ohne Benutzerinteraktion durchgeführt werden. Dazu ist es notwendig den Setup zu automatisieren. Microsoft bietet die Möglichkeit die für die Installation benötigten Informationen in einer Antwortdatei zu speichern. Diese Datei enthält alle Informationen, die bei einer Standard-Installation über das GUI vom Benutzer abgefragt werden. Dazu gehören:

- Partitionierung der Festplatte(n)
- zu installierende Softwarepakete
- Systemeinstellungen (Zeitzone, Tastatur, Graphikkarte, Bildschirm, Maus, Drucker, ...)
- Konfiguration der Netzwerkverbindung

Die Installation mittels Antwortdatei wird auch als *Unattended Setup* bezeichnet. Die Antwortdateien können für Gruppen von PCs oder für jeden PC einzeln auf dem Remote-Installation-Server abgelegt werden. Die von Windows 2000 beta2 unterstützte Hardware umfaßte nahezu alle von den Herstellern angebotenen Komponenten, deshalb war es nicht nötig zusätzliche Treiber für die Hardware in den PCs einzubinden. Trotzdem wird diese Möglichkeit bei der Remote-OS-Installation gegeben.

Microsoft lieferte mit dem Betriebssystem Windows 2000 beta2 eine umfangreiche Dokumentation des Remote-Installation-Servers und des Unattended Setup. Dadurch war es möglich den Remote-Installation-Server zu konfigurieren und die PCs des Projekts zu installieren. In dieser frühen Version war neben dem Remote-Installation-Server noch ein DHCP-Server nötig. Des weiteren konnten PCs, die in einem anderen Subnetz als der Remote-Installation-Server angeschlossen waren, nur dann installiert werden, wenn aus diesem Subnetz ein DHCP-Forward möglich war. Die Vorteile der Installation mit Hilfe eines DHCP-Servers sind:

- eine Boot-Diskette für alle Klienten, da keine individuellen Informationen auf der Diskette gespeichert werden
- im DHCP-Server kann ein Mapping von IP-Adressen zu Hardware-Adressen eingerichtet werden, so daß ein PC der eine neue Netzwerkkarte und somit eine neue Hardware-Adresse erhält nur nach vorheriger Rücksprache mit dem Betreiber des DHCP-Servers die vorgesehene IP-Adresse erhält

Auf der Klienten-Seite ist für die Remote-OS-Installation eine Boot-Diskette erforderlich, da die Netzwerkkarten der PCs nicht über ein Boot-PROM verfügen, wie es bei UNIX Systemen üblich ist.

In der Version Windows 2000 beta2 mußte die Installation noch durch die Eingabe des Administrator-Passworts der Domain aktiviert werden. In der endgültigen Version soll die Delegation des Installations-Rechts möglich sein, d.h. der Benutzer des PCs kann mit seinem Account (und Passwort) die Installation anstoßen. Der Remote-Installation-Server kann neben Windows 2000 weitere Betriebssysteme zur Installation bereitstellen.

4 Printing

Die Fortführung der Arbeiten von Beta2 bis zu Release Candidate 2 machte eine Anbindung an die angebotenen zentralen Druckdienste unabdingbar. Spätestens seit Release Candidate 2 lief die Druckeranbindung über das lpr-Drucksystem problemlos. Zu empfehlen ist die in der Einleitung und auch schon unter NT4 erprobte Variante, die Drucker als Shares auf einem Windows 2000 Server einzurichten und diese somit den Benutzer der Klienten per Drag-and-Drop anzubieten. Lediglich auf dem Server-System sind in diesem Szenario die TCP/IP-Druckdienste zu installieren (lpr/lpd). Die Klienten greifen über NetBIOS (Client for Microsoft Networks) zu.

5 Microsoft Systems-Management-Server (SMS)

Der Microsoft Systems-Management-Server ist eine Software die grundlegende Funktionen für folgende Aufgaben bereitstellt:

- Verwaltung von Daten
- Verteilung von Software
- Überwachung der Sicherheit
- Konfiguration des Betriebssystems

Zu Beginn der Untersuchung von Windows 2000 stand SMS in der Version 1.1 zur Verfügung, kurze Zeit später war die Version 1.2 erhältlich. Beide Versionen waren nicht für den Einsatz unter Windows 2000 entwickelt. Die Version 2.0, die unter Windows 2000 eingesetzt werden kann, war erst verfügbar nachdem das NT-Projekt im ZAM eingefroren worden war. Somit konnte diese Software nicht untersucht werden.

6 Software

Es wurden verschiedene Softwareprodukte untersucht, sowohl Public-Domain als auch lizenzpflichtige Software. Die meisten für Windows 9x und Windows NT4 verfügbaren Software-Produkte sind auch unter Windows 2000 einsetzbar. Folgende Software wurde erfolgreich unter Windows 2000 getestet:

Office Produkte:

- Microsoft Office 97 (Word, Excel, PowerPoint, Access, Outlook, Photo Editor)
- Microsoft Office 2000
(Word, Excel, PowerPoint, Access, Outlook, Photo Editor, FrontPage, Photo Draw)

Internet Produkte:

- Netscape Communicator Version 4.0, Version 4.5 und Version 4.6
(Navigator, Messenger, Composer, Notify)
- Microsoft Internet Explorer Version 4.0 und Version 5.0
- Telnet TeraTerm Pro Version 2.3 mit TeraTerm SSH Version 1.4
- WS-FTP
- X-Windows Emulator Micro X-Win32 Version 3.3.1
- X-Windows Emulator MI/X Server Version 5.6
- Web Spider Net Attache Light Version 1.1b

Tools:

- Adobe Acrobat Version 3.1 und Version 4.0
- Ghostview Version 2.5
- Virens Scanner Netshield Version 4.0.3a (ehemals McAfee)
- WinZIP Version 6.3 und Version 7.0
- Screenshot Utility Mr. Snappy 95 Version 2.0
- Emacs
- MiKTeX Version 1.11

Backup:

- ADSM mit automatischem Backup als System-Dienst

Grafik:

- idl 5.2 (auch ältere Version 5.1)
- gsharp 3.0

Einige Software konnte nicht erfolgreich installiert werden:

Lizenzierte Software:

- Scientific WorkPlace 3.0 (SWP):
SWP besteht aus mehreren Komponenten. Die Installation war erfolgreich, und auch das Erstellen von Dokumenten funktioniert. Nur der mitgelieferte Previewer *TrueTeX* findet seine eigenen Fonts nicht und kann deswegen keine Zeichen anzeigen bzw. drucken.
- PC-Xware

Public Domain Software:

- MiKTeX 1.11:
Installation funktionierte; als Administrator kann man wie gewohnt damit arbeiten, als einfacher Benutzer ist es nicht möglich, LaTeX-Dokumente zu formatieren.

Alle Programme ließen sich installieren und auch aufrufen. Die Probleme treten anscheinend vermehrt bei den Softwarepaketen auf, die aus mehreren Komponenten besteht bzw. eine komplexere Datei-Hierarchie besitzen (Wie Scientific-WorkPlace mit LaTeX). Die Setup-Programme können die für Windows 2000 benötigten Zugriffsrechte noch nicht regeln.

6.1 Programmiersprachen und Compiler

Es wurden folgende Produkte getestet:

- Digital Visual Fortran 5.0
- Lahey Fortran 90 4.5
- Absoft Pro Fortran 5.0

Alle Pakete enthalten neben dem Compiler graphische Entwicklungsumgebungen, die weitere Tools wie Editor und Debugger beinhalten. Es werden als Erweiterung zum Standard zusätzliche mathematische und graphische Bibliotheken mitgeliefert. Die Installation erfolgt bei allen Produkten über ein interaktives graphisches Programm. Eine automatische Installation ist nicht vorgesehen. Bei der Ausführungszeit wurden keine erheblichen Differenzen zwischen den einzelnen Compilern festgestellt. Der Absoft-Compiler benötigte mehr Compile-Zeit.

6.2 Mathematische Anwendungssoftware

Auf Windows 2000 Workstation-Gruppen wurden Untersuchungen, wie die Auswahl und die Erprobung geeigneter mathematischen Anwendungssoftware durchgeführt.

Für numerische Berechnungen in einer benutzerfreundlichen Umgebung wurde das frei verfügbare Softwarepaket Scilab von INRIA (Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique), Frankreich, erfolgreich installiert.

Das integrierte Softwaresystem Maple V der Waterloo Maple Incorporation dient der Lösung mathematischer Aufgabenstellungen mit Methoden und Verfahren der Computeralgebra, Numerik und mathematischen Visualisierung. Maple V ist über eine Campus-Lizenz für alle Unix- und PC-Plattformen im Forschungszentrum verfügbar und wird sehr viel genutzt. Bei dieser Software traten Tastaturblockierungen auf, die durch zweifaches Umschalten der Tastatur von Deutsch auf Englisch und wieder zurück behoben werden konnten. Dieses Umschalten war mehrfach während einer Session notwendig, insbesondere nach dem Anzeigen eines Plots. Da zum Zeitpunkt des Softwaretests die Firma Waterloo Maple Inc. noch kein Windows 2000 Beta-Releases im Einsatz hatte, konnte dieses Problem nicht weiter verfolgt werden.

Der Maple Explorer stammt ebenfalls von Waterloo Maple Inc. und ist nur für Windows-Betriebssysteme erhältlich. Dieses plug-in für Netscape 3.0+ und Internet Explorer 4.0+ dient der Visualisierung mathematischer Dokumente im Internet mit der Fähigkeit zur Manipulation von Formeln und Graphiken. Der Maple Explorer ist unter Windows 2000 einsatzfähig.

Das Programmpaket FACSIMILE der Firma AEA Technology wurde unter Windows 2000 installiert, da es bereits mehrfach im Forschungszentrum unter Windows im Einsatz ist. FACSIMILE wird im Forschungszentrum zur Modellierung komplexer stationärer und zeitabhängiger Prozesse und zur Untersuchung chemischer Reaktionen eingesetzt und steht im Rahmen einer Campus-Lizenz für Windows 95/NT und auf dem zentralen AIX-System zur Verfügung. Es traten keine Probleme bei der Installation und bei der Benutzung der Software auf.

7 DCE/DFS

Das Distributed Computing Environment (DCE) ist derzeit auf der Intel 386 Architektur nur für die Betriebssysteme Windows 9x und Windows NT4 erhältlich. Für Windows NT4 sind sowohl die Clients als auch sämtliche DCE- und DFS-Server erhältlich, für Windows 9x gibt es nur DCE-Clients. Der DFS-Client für Windows 9x benötigt zusätzlich einen DFS-Light-Server auf einem Windows NT-System. Die DCE-Clients werden von verschiedenen Herstellern angeboten, die meistverbreiteten Versionen stammen von IBM und Gradient. Die DCE-Server für Windows NT werden ausschließlich von IBM geliefert. Die DFS-Clients und DFS-Server werden ausschließlich von der Firma Transarc, einer 100%-igen IBM-Tochter, angeboten.

Für die Untersuchung von DCE und DFS auf Windows 2000 wurden DCE-Clients für Windows NT4 der Firma IBM und DFS-Clients für Windows NT4 der Firma Transarc beschafft.

Auf den Versionen Beta1 und Beta2 von Windows 2000 waren die DCE und DFS Clients für Windows NT4 lauffähig. In den darauffolgenden Beta-Versionen konnte nur noch der Slim-Client für DCE benutzt werden. Im Unterschied zu dem vollständigen DCE-Client kann der Slim-Client nicht für ein integriertes Login benutzt werden, der Benutzer muß sich also ein zweites mal authentisieren.

Der Client des Distributed Computing Environment benötigt zur Kommunikation mit den DCE- und DFS-Servern die Schnittstelle zum NetBIOS, die vom Betriebssystem zur Verfügung gestellt wird. Unter Windows NT4 und bis zur Version Windows 2000 beta2 wurde die Schnittstelle zum NetBIOS von Windows als separater Dienst angeboten und an das Protokoll TCP/IP gebunden. In den darauffolgenden Versionen ist die Schnittstelle zum NetBIOS eine Eigenschaft des TCP/IP Protokolls, über das das NetBIOS kommuniziert.

Es ist zu erwarten, daß kurze Zeit nach dem Erscheinen der Final Version von Windows 2000 auch eine angepasste Version des DCE-Client verfügbar sein wird. Der DFS-Client setzt auf dem installierten DCE auf und nutzt keinen vom Betriebssystem bereitgestellten Dienst, so daß der DFS-Client voraussichtlich auf einem neuen DCE-Client ebenfalls lauffähig ist.

Die Untersuchung des DCE und DFS Clients auf den ersten Versionen von Windows 2000 ergab, daß das Anmelden im DCE ähnlich komfortabel wie unter AIX ist. Das integrierte Login benötigt auf dem Windows-Rechner einen Benutzer-Account, der den gleichen Namen und das gleiche Passwort wie der Account des Benutzers im DCE hat, dabei spielt es keine Rolle, ob dieser Account in einer Domäne oder lokal definiert ist. Diese Notwendigkeit kann mit Hilfe des Tools GINA, entwickelt von Mitarbeitern der University of Notre Dame Indiana, umgangen werden. GINA ermöglicht es die Anmeldung an einem Windows NT-Rechner durch die Anmeldung im DCE zu ersetzen. Nachdem Start des DFS-Client kann auf die Daten im DFS, wie auf jedes Share eines NT-Rechners oder Samba-Servers zugegriffen werden, das DFS kann auch als Laufwerk fest verbunden werden. Eine weitere Anmeldung ist nicht nötig.

8 Ergebnis und Ausblick

Da die erwartete Auslieferung der Final Release von Microsoft in das Jahr 2000 verschoben wurde und im Forschungszentrum der Bedarf für eine zentrale Unterstützung des Betriebssystems LINUX ständig wächst, wurde das Projekt eingefroren. Personal und Hardware sind teilweise in ein nachfolgendes LINUX-Projekt eingebracht worden.

Aufgrund der im Bericht aufgezeigten engen Verflechtungen der Komponenten DNS, LDAP und Active Directory werden die Netzwerkkomponenten dieses Betriebssystems weiterhin untersucht und getestet, um später eine reibungslose Integration in das JuNet zu ermöglichen. Insbesondere soll die Anzahl der Delegationen im DNS-Namensraum klein gehalten werden und das Design in die im Bericht vorgeschlagene Struktur gelenkt werden. Dazu werden die beiden Server-Systeme weiterhin als Domain-Controller einer Windows 2000-Domäne mit jeweils den neuesten Vorversionen im ZAM betrieben. Später kann also die Aufgabe dieser Server darin bestehen, eine übergeordnete Windows 2000-Domäne mit entsprechend delegierten Organizational Units zu bilden.

Für die Netzwerkinfrastruktur ist Windows 2000 ferner als DHCP-Server, DHCP-Relay und als Ergänzung der jetzigen DNS-Server von Bedeutung. Die Eignung von DHCP für den Einsatz im JuNet wird gesondert untersucht.

Die Interoperabilität des E-Mail-Clients Outlook Express mit den zentralen E-Mail-Diensten und zukünftig mit Zertifikaten für S/MIME ist ebenfalls von übergeordneter Bedeutung. Als Referenzplattform für Untersuchungen von IPSEC bietet sich Windows 2000 ebenfalls an.

Windows 2000 stellt dem Benutzer eine Plattform für eine Vielzahl von Software-Produkten zur Verfügung. Während der Untersuchung hat sich gezeigt, daß das Betriebssystem deutlich stabiler ist als seine Vorgänger-Versionen. Die meisten Produkte, die für Windows 9x und Windows NT verfügbar sind, können ohne weitere Anpassungen auf Windows 2000 eingesetzt werden. Im Bereich der graphischen und mathematischen Anwendungen wie auch der Internet Produkte zeigte sich, daß die Software sehr stabil und mit guter Performance läuft. Durch die X-Windows Emulation und den Zugang mit SSH zu UNIX-Systemen wird außerdem ein leistungsfähiges X-Terminal realisiert.

Die Entwicklung von Programmen unter Windows 2000 wird durch graphische Entwicklungsumgebungen der verschiedenen Compiler-Hersteller unterstützt, die einen Editor und einen Debugger enthalten und den Compileraufruf steuern. Da diese Umgebungen nicht modular aufgebaut sind, ist es schwierig einen Debugger oder einen Editor für mehrere Compiler zu verwenden. Entwickler, die mehrere Programmiersprachen benutzen, müssen sich in die verschiedenen Entwicklungsumgebungen einarbeiten.

Probleme bereitet oft die Trennung von Benutzern und Administrator, da die meisten Produkte für frühere Windows-Versionen entwickelt wurden und somit nicht an die neue Verteilung der Zugriffsrechte angepaßt sind. So ist es im Gegensatz zu früheren Windows-Versionen nicht mehr möglich, daß ein Benutzer Dateien im Systemverzeichnis anlegt, ändert oder löscht. Die Installation von Software-Produkten durch den Benutzer ist dadurch eingeschränkt.

Die zentrale Administration von Windows 2000 Clients, die sich durch die Übertragung des Workstationgruppen-Konzepts auf Windows 2000 ergibt, konnte im Projekt nur mit den Mitteln getestet werden, die in den ersten beiden Beta-Versionen von Windows 2000 zur Verfügung standen, da das Projekt kurz vor Erscheinen der Version Windows 2000 beta3 eingestellt wurde. Mit diesen Mitteln war die zentrale Administration des Betriebssystems sehr kompliziert, die zentrale Verteilung von Anwendungs-Software nahezu unmöglich. In der Dokumentation der neueren Beta-Versionen und der endgültigen Version von Windows 2000 wird ein Konzept zur zentralen Administration mit Hilfe des Terminal-Servers und des Microsoft Systems-Management-Servers vorgestellt, daß mit dem der Workstationgruppen vergleichbar ist.

Falls die Arbeiten zur Unterstützung von Windows 2000 wieder aufgenommen werden sollen, dienen die vorgelegten Ergebnisse als Basis für eine erneute Untersuchung der zentralen Administration.

9 Literatur

- [1] Microsoft Press
Microsoft Windows NT Server Version 4 - Die technische Referenz
- [2] Eric Tierling (Addison Wesley Verlag)
Networking mit Windows NT 4.0
- [3] Beta Training Material zu WINDOWS 2000
- [4] Whitepapers zu WINDOWS 2000